

ISO15614-7:2016

金属材料焊接工艺规程及评定—焊接工艺试验—堆焊

狮子十之八九译

目录

前言（略）

引言

1

范围

2

引用标准（略）

3

名词和术语

4

预备焊接工艺评定（pWPS）

4.1

耐腐蚀堆焊

4.2

耐磨堆焊

5

焊接工艺评定试验

6

试件

6.1

试件的形状和尺寸

6.1.1

概述

6.1.2

耐腐蚀堆焊和耐磨堆焊

6.1.3

中间层

6.2

试件的焊接

7

检验和试验

7.1

检验和试验的范围

7.2

非破坏性检验（NDT）

7.3

试样的截取及截取位置

7.4

破坏性试验

7.4.1

概述

7.4.2

宏观金相试验

7.4.3

硬度试验

7.4.4

侧弯试验

7.4.5

化学分析

7.4.6

铁素体含量/数（FN）

7.5

验收准则

7.5.1

非破坏性检验（NDT）

7.5.2

破坏性试验

7.6

复试

8

认可范围

8.1

概述

8.2

与制造商有关的条件

8.3

与材料有关的条件

8.3.1

母材类型

8.3.2

母材厚度

8.4

与焊接材料/堆焊材料有关的条件

- 8.4.1 焊接材料型号
- 8.4.2 堆焊层厚度
- 8.5 焊接工艺的通用规则
- 8.5.1 焊接方法
- 8.5.2 焊接位置
- 8.5.3 电流类型
- 8.5.4 电弧能量
- 8.5.5 预热温度
- 8.5.6 道间温度
- 8.5.7 消氢处理
- 8.5.8 焊后热处理（PWHT）
- 8.5.9 堆焊层数
- 8.6 不同焊接方法的特殊要求
- 8.6.1 焊接工艺方法 111（焊条电弧焊）
- 8.6.2 焊接工艺方法 12（埋弧焊）和 72（电渣堆焊）
- 8.6.3 焊接工艺方法 13（熔化极气体保护焊）和 14（钨极气体保护焊）
- 8.6.4 焊接工艺方法 15（等离子弧焊）
- 8.6.5 焊接工艺方法 153（等离子转移弧）
- 8.6.6 焊接工艺方法 311（氧-乙炔气焊）
- 9 焊接工艺评定报告（WPQR）
- 附录 A （信息）焊接工艺评定报告格式（WPQR）
- 文献 （略）

星

IS 星

IS 星

猜你

A' IS

IS

【 IS

D IS

IS



相关

相关

IS 星

(星

IS

前言（略）

📄 星

📄 IS 星

📄 IS 星

猜你

📄 A' IS

📄 IS

📄 【 IS

📄 D IS

📄 IS



相关

相关

📄 IS 星

📄 (星

📄 IS

引言

本标准时 ISO 15614 系列标准的组成部分之一，具体细节见 ISO 15607：2003，附录 A。

自发布之日起，所有新的焊接工艺试验应按照 ISO 15614 的本部分进行。然而，ISO 15614 的这一部分并不会使以前根据原国家标准或规范进行的焊接工艺试验或 ISO 15614 这一部分以前的版本进行的焊接工艺试验失效。

📄 星

📄 IS 星

📄 IS 星

猜你喜欢

📄 A' IS

📄 IS

📄 【 IS

📄 D IS

📄 IS

📄⁰

💬

📱 APP

⬆️

相关

📄 IS 星

📄 (星

📄 IS

1 范围

ISO 15614系列标准的本部分规定了如何通过焊接工艺试验评定预备焊接工艺规程。

ISO 15614系列标准的本部分定义了焊接工艺试验的制造条件和针对特定焊接操作参数（条款8中的参数）焊接工艺的认可范围。

ISO 15614系列标准的本部分适用于堆焊。使用工作试件进行评定时，评定应执行ISO 15613，否则应尽可能根据ISO 15614系列标准的本部分进行试验。返修焊和母材的修复见ISO 15613或ISO 15614-1。

ISO 15614-7的本版本使用与所有新的焊接工艺评定试验。它不会使之前根据ISO 15614系列标准的本部分前一版本完成的焊接工艺试验失效。如果当前版本需要进行附加试验，仅需要进行附加试验，试件焊接根据已存在的WPS 和ISO 15614系列标准的本部分的要求进行。

如果不同材料之间焊接需要使用过渡层，焊接工艺应根据ISO 15614-1进行评定。对于结构或特性不同的材料之间的焊接，可能需要使用过渡层，例如马氏体或铁素体钢与奥氏体钢之间。

附加试验可以由应用标准规定。

2 引用标准（略）

3 名词和术语

ISO 15607中规定的术语和定义以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

堆焊overlay welding

使用焊接的方法改变表面。

3.2

复合层cladding

材料熔敷到母材之上，以获得预计的材料层；

3.3

复合层工艺cladding process

用于获得堆复合层的工艺（条款3.2）；

3.4

复合钢clad steel

两种或多种金属通过堆焊工艺连接在一起的组合材料。

3.5

过渡层buttering

为母材和后续焊缝之间提供适当的过渡所进行的堆焊（条款3.1）；

星

IS 星

IS 星

猜你

A' IS

IS

【

D

IS

0

APP

^

相关

相关

IS 星

(星

IS

3.6

修复build up

为获得或恢复尺寸所进行的堆焊（条款3.1）；

4 预备焊接工艺评定（pWPS）

4.1 耐腐蚀堆焊

根据具体情况，预备焊接工艺评定应根据 ISO 15609-1、ISO 15609-3 或 ISO 15609-4 编写。其中应规定所有相关参数的范围；

4.2 耐磨堆焊

根据具体情况，预备焊接工艺评定应根据 ISO 15609-1、ISO 15614-2、ISO 15609-3 或 ISO 15609-4 编写。其中应规定所有相关参数的范围；

5 焊接工艺评定试验

试件使用与产品制造相同的焊接工艺方法或方法组合进行焊接。

焊接和试件的检验应根据条款 6 和条款 7。

6 试件

6.1 试件的形状和尺寸

6.1.1 概述

焊接工艺试验在根据图 1 和 2 制备的试件上进行。

试件的尺寸和/或数量应足以满足试验的需要（见图 1 和 2）。

试件的厚度和/或尺寸应根据所需要的认可范围进行选择。

6.1.2 耐腐蚀堆焊和耐磨堆焊

最后一层至少要求焊接三道。

6.1.3 中间层

如果产品焊接中有中间层，则试件的焊接时应包括中间层。

🌟 星

📄 IS 星

📄 IS 星

🔍 猜你

📄 A' IS

📄 IS

📄 【 IS

📄 D IS

📄 IS

📄 0

🗨

📱 APP

^

🔍 相关

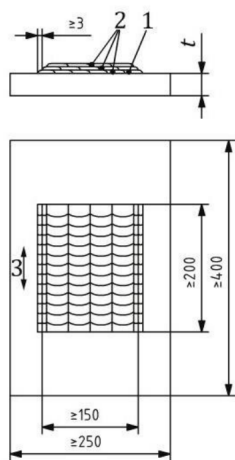
🔍 相关

📄 IS 星

📄 (星

📄 IS

尺寸 mm

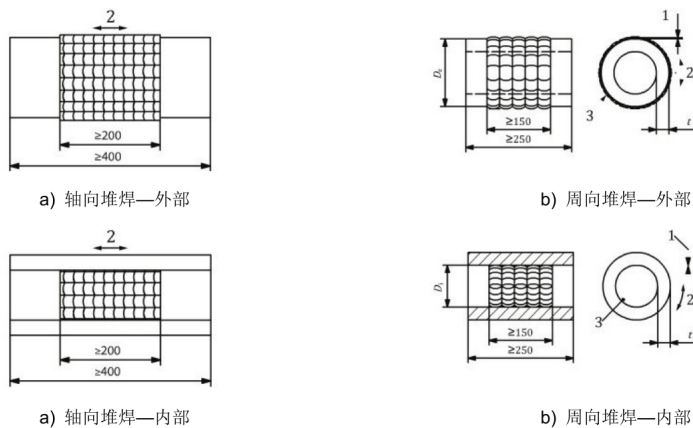


关键词

- 1 中间层，如要求
- 2 根据 pWPS 的焊层数或堆焊厚度
- 3 焊接方向^a
- 4 母材厚度
- a 没有定义每条焊道的方向。应用标准可以规定此细节。

图 1 试件-板

尺寸 mm



关键词

- 1 中间层，如需要
- 2 焊接方向
- 3 根据 pWPS 的层数（见条款 6.1.2 和 6.1.3）或堆焊厚度
- De 管外径
- Di 管内径
- t 母材厚度

图 2 试件—管



相关

相关

- IS 星
- (星
- IS

6.2 试件的焊接

试件的准备和焊接应根据预备焊接工艺规程（pWPS）进行，应在正常的产品制造条件下进行。

试件的焊接和试验应由考官或考试机构监督见证。

7 检验和试验

7.1 检验和试验的范围

检验和试验应根据表 1 的要求进行。

表 1 试件的检验和试验

试样	试验类型	试验范围	备注
耐腐蚀堆焊	—外观检验（VT）	100%	—
	—超声波检验（UT）	100%	a
	—渗透检验（PT）	100%	b
	—侧弯试验（SBC）	2 个	c、d
	—宏观金相试验	1 个	—
	—化学分析	1 个	—
	—铁素体含量/数（FN）	1 个	a
	—硬度试验	一排	—
耐磨堆焊	—外观检验（VT）	100%	—
	—表面裂纹检测（MT/PT）	100%	b
	—宏观金相试验	1 个	—
	—硬度试验	一排	—
a 如要求，根据应用标准进行。			
b 渗透检验（PT）或磁粉检验（MT）。对于非铁磁性材料，渗透检验适用。			
c 侧弯试验可以由两个附加宏观金相试验代替。			
d 侧弯试验（SBC）放入方向应与第一层的方向垂直。			

7.2 非破坏性检验（NDT）

所有表 1 中要求的非破坏性检验应在试件进行焊后热处理后减小，如有规定，如有规定，应在焊后热处理后和试样切割前，对试件进行所有非破坏性试验。

基于堆焊的形状、母材种类和产品的规程，非破坏性检验（NDT）应根据 ISO 17637（外观检验）、ISO 3452-1（渗透检验）、ISO 17638（磁粉检验）和 ISO 17405（超声波检验）。

验收准则见条款 7.5.1 或当有应用标准要求时，见产品的标准。

7.3 试样的截取及截取位置

所有非破坏性检验已完成并合格之后，试样应根据图 3 和图 4 截取。

试样应避免在有缺欠（通过 NDT 检验，缺欠在限制值合格范围内）的位置截取。

星

IS 星

IS 星

猜你

A' IS

【 IS

D IS

IS

0

APP

^

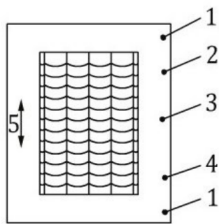
相关

相关

IS 星

(星

IS



关键词

1 去取 $\geq 25\text{mm}$ 熔敷金属

2 此区域取 1 个侧弯试样

3 此区域

— 1 个宏观金相试验

— 化学分析、铁素体数（如果应用标准要求）

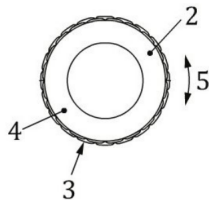
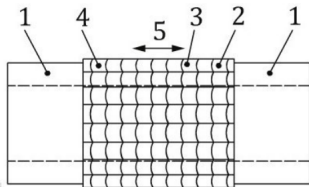
— 1 个硬度试样

— 复试

4 此区域取 1 个侧弯试样

5 焊接方向

图 3 板堆焊试样的截取位置



a) 轴向堆焊

b) 周向堆焊

关键词

1 去取 $\geq 25\text{mm}$ 熔敷金属

2 此区域取 1 个侧弯试样

3 此区域

— 1 个宏观金相试验

— 化学分析、铁素体数（如果应用标准要求）

— 1 个硬度试样

— 复试

4 此区域取 1 个侧弯试样

5 焊接方向

图 3 管堆焊试样的截取位置

7.4 破坏性试验

7.4.1 概述

试验的范围应基于表 1 的要求。附加试验可以由应用标准或规程规定。

7.4.2 宏观金相试验

试样应根据 ISO 17639 准备，并在试样一侧腐蚀，以清楚地显示熔合线、热影响区（HAZ）和每个熔敷层。

宏观金相试验应包括未受影响的母材和堆焊层，报告中至少包括 1 个图片。

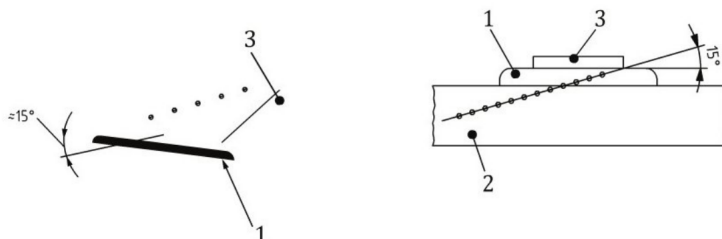
7.4.3 硬度试验

应根据 ISO 9015-1 进行 HV10 或 HV5 的硬度试验。除非应用标准中另有规定，否则硬度压痕应如图 5 所示，并应进行记录。

在所有情况下，应以 15° 的角度对表面（包括堆焊层、热影响区和母材）进行硬度试验。

堆焊的结果应符合规定的要求（如果详细），或预先的信息

对于耐磨堆焊，试件的机加工表面应有至少五个压痕。



关键词

1 中间层，如要求

3 耐磨或耐腐蚀堆焊

3 母材

注意 沿 15° 线测量点之间的距离约为 1 毫米

图 5 堆焊硬度压痕

7.4.4 侧弯试验

对于耐腐蚀堆焊焊缝的弯曲试验，试样和试验应根据 ISO 5173 进行。

对于焊缝金属延伸率， $A \geq 20\%$ ，压头直径或压辊应为 $4t$ ，弯曲角度为 180° 。对于焊缝金属延伸率， $A < 20\%$ ，公式（1）适用：

$$d = \frac{(100 \times t_s)}{A} - t_s \quad (1)$$

其中



猜你



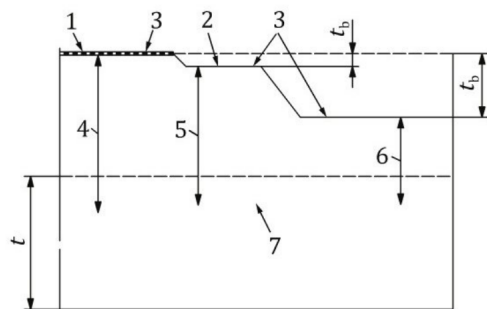
d 是最大压头或压辊直径;
 t_s 是弯曲试样厚度;
 A 材料的最低延伸率。

7.4.5 化学分析

对于耐腐蚀堆焊,应根据应用标准和/或规范在指定堆焊厚度下确定化学成分。如果防腐复合层在使用过程中受到侵蚀,则应在最小可接受的使用寿命结束厚度区域进行额外的化学分析(见图6)。

当对焊接或机加工表面进行化学分析时,熔合线到最终焊接或机加工表面的距离应成为认可的最小堆焊厚度。化学分析可直接在表面或从表面或钻孔水平样品上采集的材料碎片上进行。

当对水平样品去除的材料进行化学分析时,熔合线到钻孔最上侧的距离应成为认可的最小复合层厚度。可对从钻孔中取出的材料碎片进行化学分析。



关键词

- | | | |
|---------------------|-----------------|----------|
| 1 焊接复合层表面 | 2 机械加工后复合层 | 3 化学分析试样 |
| 4 总的复合层厚度 | 5 机械加工后,总的复合层厚度 | |
| 6 服役寿命结束后耐腐蚀表面 | 7 熔合线 | t 母材厚度 |
| t_b 化学分析时去除的复合层厚度 | | |

图6 耐腐蚀堆焊试样的化学分析

7.4.6 铁素体含量/数(FN)

如果要求,应根据应用标准或规程进行铁素体含量/数(FN)的测量。

7.5 验收准则

7.5.1 非破坏性检验(NDT)

除非另有规定,NDT 验收准则应根据表2。



相关

相关



🌟

📄 IS 星

📄 IS 星

📄 IS 星

🔍 猜你

📄 A' IS

📄 IS

📄 【

📄 D

📄 IS

表 2 NDT 验收准则		
NDT 方法	耐腐蚀堆焊	耐磨堆焊
外观检验（VT）	裂纹和其它线性缺欠不允许	线性和其它片状缺欠不允许
	表面气孔不允许	允许<=2mm 的表面气孔
渗透检验（PT）	根据 ISO 23277 2x 级	
磁粉检验（MT）	根据 ISO 23278 2x 级	
超声波检验（UT）	不允许出现信号基于应用标准规定	

7.5.2 破坏性试验
除非另有规定，破坏性试验的验收准则应根据表 3。对于耐磨堆焊，应规定缺欠的类型和尺寸限制。

表 3 破坏性试验验收准则		
破坏性试验方法	耐腐蚀堆焊	耐磨堆焊
宏观金相	裂纹和其它片状缺欠不允许	应对线性缺陷规定
	单个气孔或局部气孔<=2mm 允许	
硬度试验	母材和热影响区 HAZ 硬度值不能超过表 4	
		应规定堆焊层最低表面硬度值
侧弯试验	试验期间，试样不能出现任何单个、任何方向上>3mm 的缺欠。评估时，缺欠出现在试样边缘处可以忽略。	不适用。
超声波检验（UT）	不允许出现信号基于应用标准规定	

表 4 对于母材最大硬度值		
材料组别 ISO/TR 15608	非热处理 (HV5 或 HV10)	热处理 (HV5 或 HV10)
1 ^a , 2 ^b	380	320
3 ^b	450	380
4, 5	380 ^c	350 ^c
6	—	350 ^c
9.1	350	300
9.2	450	350
9.3	450	350
a 如果要求硬度试验。 b 对于 $R_{eH}890\text{Mpa}$ 的钢，应规定最大硬度值。 c 经协商一致，可以超过最大值。		

7.6 复试
如果试件不符合表2中无损检验（NDT）的任一要求，应重新焊接一个试件并进行相同的检验。如果该追加试件仍不符合要求，则焊接工艺试验失败。

如果仅仅因为焊缝缺欠使得任一试样不符合7.4中的破坏性试验要求，则应对每个不合格试样，追加两个试样进行试验。若材料充足，追加试样可以取自同一试件或新试件。追加的每个试样均应经过与最初不合格试样相同的试验。如果任何一个追加试件仍不符合要求，则焊接工艺试验失败。

📄 0

🗨️

📱 APP

⬆️

🔍 相关

🔍 相关

📄 IS 星

📄 (星

📄 IS

如果弯曲试验的试样不符合7.4.4的要求，应为每个不合格的试样追加两个试样。追加的两个试样应满足表3的要求。

如果母材区或HAZ区中单个硬度高于表4规定值，应附加硬度试验（附加试验可在原试样的反面或原试验表面，充分打磨后进行）。附加试验的所有硬度值不得高于表4的最大值。

如果耐磨堆焊的硬度值低于要求的最低值，附加试验的所有硬度值不得低于规定值。

8 认可范围

8.1 概述

满足条款7规定的各个条件，才符合本标准，。

对于认可范围以外的变化，均应进行新的焊接工艺试验。

8.2 与制造商有关的条件

制造商依据本标准通过焊接工艺试验的取得预备焊接工艺预规程（pWPS）认可后，在具有相同技术和质量控制的车间或现场施焊均有效。

8.3 与材料有关的条件

8.3.1 母材类型

为了尽可能减少焊接工艺性试验的数量，依据ISO/TR 15608对铝及其合金进行了分组。

表5规定了认可范围。

表5未包含的金属，应进行单独的试验，这些试验无对于其它母材的认可范围。

表5 材料组别、分组认可范围

试件材料组别	认可范围
1	1 ^a
2	2 ^a , 1
3	3 ^a , 2, 1
4	4 ^a , 1, 2, 3
5	5 ^a , 1, 2, 3, 4
6	6 ^a , 1, 2, 3, 4, 5
7	7 ^a
8	8 ^a
9	9
10	10
11	11 ^a , 1
a 在同一分组中，认可相同分组中任何低分组的钢。	

8.3.2 母材厚度

母材厚度认可范围见表6。

星

IS星

IS星

猜你

A'

IS

【

D

IS



相关

相关

IS星

(星

IS

表 6 母材厚度认可范围

试件厚度 t	认可范围 ^a
$t < 25\text{mm}^a$	$0.5t$ 到 $2t^b$
$t \geq 25\text{mm}^a$	25mm 以上
^a 对于激光焊, 12mm 代替 25mm。 ^b 除非应用标准另有规定。	

8.4 与焊接材料/堆焊材料有关的条件

8.4.1 焊接材料型号

焊接材料的认可范围为相应国际标准规定的同一类型或相同名义成分中的其它焊接材料。

8.4.2 堆焊层厚度

对于耐磨堆焊, 硬度试验应根据条款 7.4.3 进行, 以确定堆焊熔敷层的最低值。

对于耐腐蚀堆焊, 认可的最小堆焊层厚度应根据条款 7.4.5 的化学分析确定。

对于耐腐蚀堆焊, 可以要求附加一个化学分析试样, 取样在预计使用寿命结束时的厚度。

最低认可的堆焊层厚度为:

- 对于耐磨堆焊, 条款 7.4.3 中试验时最薄截面尺寸;
- 对于耐腐蚀堆焊, 条款 7.4.5 和图 6 中试验时最薄截面尺寸;

8.5 焊接工艺的通用规则

8.5.1 焊接方法

认可范围限制在焊接工艺试验时使用的焊接工艺方法。

认可的范围仅限于焊接工艺评定试验期间使用的辅助设备, 例如电极的摆动。

当使用多种焊接工艺方法生产时, 应使用与焊接工艺试验时相同的配置。

8.5.2 焊接位置

认可的范围限制在焊接工艺试验时使用的位置。然而, 焊接位置 PC 可以认可 PA。

8.5.3 电流类型

认可范围为焊接工艺试验中使用的电流类型 (交流 (AC)、直流 (DC)、脉冲电流) 和极性。

8.5.4 电弧能量

电弧能量应根据 ISO/TR 18491 确定。

每层电弧能量的认可范围:

- 对于耐蚀堆焊和耐磨堆焊, 第一层和第二层 (如果有) 电弧能量认可范围应为相应焊层评定试验时电弧能量的±25%, 对于其它层, 最高的电弧能量为第二层或其它层电弧能量的+25%。

星

IS星

IS星

猜你

A'IS

【D

IS

0

APP

^

相关

相关

IS星

(星

IS

8.5.5 预热温度

第一层焊接时记录的最低预热温度，对于所有其它层的最低预热温度，除非 pWPS 规定了无预热的焊接顺序。预热温度的测量见 ISO 13916。

8.5.6 道间温度

焊接工艺试验时达到的最高温度为认可的最高温度。道间温度的测量见 ISO 13916。

8.5.7 消氢处理

消氢处理的温度和维持试件不能降低。后热处理不允许去除，但可以增加。

8.5.8 焊后热处理（PWHT）

不允许增加或取消焊后热处理。

下列条件要求单独的焊接工艺评定：

a) 对于根据ISO/TR 15608的1、2、3、4、5、6、7、9、10和11组白料，下列热处理PWHT条件需要满足：

- 1) PWHT低于相变温度（例如消除应力）；
- 2) PWHT高于相变温度（例如正火）；
- 3) PWHT高于相变温度然后低于相变温度热处理（例如正火或调质）；
- 4) PWHT在高于相变温度和低于相变温度之间。

b) 对于其它材料，PWHT 在规定的温度范围内适用。

更严格的要求可以根据应用标准或规程规定。

8.5.9 堆焊层数

对于耐腐蚀堆焊，单层焊认可多层焊

对于耐磨堆焊，单层焊可以认可多层焊。多层焊不能认可单层焊。N 层多层焊认可多层焊的最多层数为（N+4）层。

对于特定的耐磨合金，增加的层数可以导致开裂。应在允许增加最多 4 层堆焊层（在认可的 WPS 范围内）之前应获得耐磨堆焊合金制造厂商的建议。

8.6 不同焊接方法的特殊要求

8.6.1 焊接工艺方法 111（焊条电弧焊）

认可范围是焊接工艺试验中使用的电极直径加上或减去每层电极直径大小，前提是满足电弧能量的认可要求。

8.6.2 焊接工艺方法 12（埋弧焊）和 72（电渣堆焊）

认可的范围限制在焊接工艺试验使用的焊丝/带极系统（例如单丝/带极或多丝/带极系统）。

认可范围仅限制于焊接评定试验所使用的根据 ISO 14174 的焊丝/带极和焊剂组合。

对于耐磨堆焊，认可的范围仅限于焊接工艺试验所使用的相同制造方法的焊剂（根据 ISO 14174 等

星

IS 星

IS 星

猜你

A' IS

IS

【

D

IS

0

APP

^

相关

相关

IS 星

(星

IS

级 3) 和焊丝/带极。

认可的范围仅限于焊接工艺评定试验期间使用的辅助设备，例如电极的摆动。

允许添加控制作用于熔池的磁场的装置，但不能删除

认可范围限制在焊接工艺试验是使用的焊丝或带极尺寸。

8.6.3 焊接工艺方法 13（熔化极气体保护焊）和 14（钨极气体保护焊）

认可范围限制在工艺试验中使用保护气体（名义成分）。保护气体成分类型应根据 ISO 14175 标识，比如，ISO 14175: 2008-M21-ArC-18 或 ISO 14175: 2008-I3-ArHe-30。

对于 131，CO₂ 名义成分偏差最大 10%（相对）是允许的。

对于 141，He 名义成分偏差最大 10%（相对）是允许的。

然而，有意对任何气体成分的增加或减少，其变化量最大不超过0.1%，不需要重新评定。

送丝系统仅局限于认可焊接工艺试验时的送丝系统（例如单丝或多丝）。

8.6.4 焊接工艺方法 15（等离子弧焊）

除了条款 8.6.3，以下要求适用。

认可范围限制在焊接工艺试验时使用的焊接材料。

认可范围仅限于焊接工艺试验中所用粉末的制造、粒度和类型。

认可范围限制在焊接工艺试验时送粉速度的±10%范围内。

认可范围限制在焊接工艺试验时使用的过渡形式。

认可范围限制在焊接工艺试验时使用的焊枪孔径。

8.6.5 焊接工艺方法 153（等离子转移弧）

对于耐磨堆焊适用。除了条款 8.6.4，以下要求适用。

最大粉末尺寸的认可范围为±20%。

认可范围限制在焊接工艺试验时使用的送粉气体类型（等离子弧喷涂）。

认可范围限制在焊接工艺试验时使用的钨极类型和尺寸。

最大焊枪到工件距离的认可范围为±20%。

星

 IS

星

 IS

星

猜你

 A'

IS

 【

D

 IS



相关

相关

 IS

星

 (

星

 IS

8.6.6 焊接工艺方法 311（氧-乙炔气焊）

对于耐磨堆焊适用，认可范围限制：

- 焊接工艺试验时使用的燃气，
- 焊接工艺试验时使用的最大燃气压力，和
- 焊接工艺试验时使用的焊炬类型和喷嘴尺寸。

9 焊接工艺评定报告（WPQR）

焊接工艺评定报告表述了每个试样（包括复试试样）的评估结果。报告应包括与 ISO15609 有关的 WPS 相关的事项，包括第 7 条款的任何否决项的细节详述。如果未发现否决项或不合格的试验结果，记录该焊接工艺评定试件结果的 WPQR 应得到认可并由考官考试机构签署。

焊接工艺评定报告是为了用于记录焊接工艺、认可范围、焊工工艺评定等级及试验结果的详细情况，并对数据做统一的表述和评估。

焊接工艺评定格式见附录 A。

星

IS 星

IS 星

猜你

A' IS

IS

【

D

IS

0

APP

^

相关

相关

IS 星

(星

IS

</21>

视图

标记

批注

附录 A （信息）
焊接工艺评定报告格式（WPQR）

焊接工艺评定——试验证书

制造商 WPQR
编号：

考官或考试机构
代号：

制造商：

地址：

规程/试验标准：

焊接日期：

试件：

认可范围：

焊接工艺方法：

焊接参数（电流、电压、焊接速度、送丝速度、电弧能量、摆动宽度）

堆焊设计（层顺序）：

母材：

母材厚度（mm）：

管外径（mm）：

焊接材料类型：

保护气体/焊剂：

焊接电流类型/燃气：

焊接位置：

预热温度：

道间温度：

焊后热处理：

其它信息：

兹证明，本记录属实，所记录的考试焊缝的制备、焊接及检验符合 ISO15614-7:2016 的要求。

地点

颁布日期

考官或考试机构
名称、日期和签字

焊接试验报告

星

IS星

IS星

猜你

A'IS

IS

【

D

IS

0

APP

^

相关

相关

IS星

(星

IS

</21>

视图

标记

批注

地点:

考官或考试机构:

制造商焊接工艺规程编号:

制备和清理方法:

制造商 WPQR 编号:

母材:

制造商:

焊工姓名:

焊接工艺方法:

材料厚度 (mm):

接头类型:

管外径 (mm):

接头细节 (示意图) ¹⁾

焊接位置:

接头示意图		焊接顺序	

焊接细节:

焊道	焊接方法	焊材规格 mm	电流 A	电压 V	电流种类/ 极性	送丝速度 ¹⁾ m/min	焊接速度 ¹⁾ cm/min	热输入 ¹⁾

焊接材料类型和牌号:

规定的烘干或干燥要求:

其它/焊剂:

保护气体

背面保护

气体流量: — 保护气体

— 背面保护

钨极类型/尺寸:

预热温度:

道间温度

焊后热处理

时间、温度、方法:

加热和冷却速度²⁾:

其它信息¹⁾:

手工焊接的摆动

(最大焊道宽度)

自动焊摆动:

振幅、频率、停留时间

脉冲焊细节:

距离:

其它细节:

等离子焊细节

制造商

考官或考试机构

姓名、日期及签名

姓名、日期及签名

1) 如果要求

星

IS星

IS星

猜你

A'IS

【IS

D

IS



相关

IS星

(星

IS

</21>

视图

标记

批注

试验结果

制造商焊接工艺编号：考官或考试机构：

外观检验（VT）：射线检验（RT）：

渗透/磁粉检验（PT）和（MT）：超声波检验（UT）：

侧弯

压头直径：

类型/编号	弯曲角度	延伸率 ²⁾	结果	宏观金相试验

冲击试验²⁾

类型：

尺寸：

要求：

缺口位置/方向	温度 ℃	数值 1 2 3	平均值	备注

硬度试验²⁾

测量位置（示意图²⁾）

类型/载荷：

母材：

硬度试验位置的堆焊层厚度

HAZ：

堆焊层：

化学分析³⁾

母材：

化学分析位置的堆焊层厚度：

化学分析结果：

其它试验³⁾：

备注：

试验按以下要求进行：

考官或考试机构

试验室报告号：

试验结果：合格/不合格（删去相应选项）名称、日期和签字

试验参与人员：

2) 3) 如要求

星

IS星

IS星

猜你

A'IS

IS

【IS

D

IS

相关

相关

IS星

(星

IS

文献（略）

星

 IS 星

 IS 星

猜你

 A'

 IS

 【

 D

 IS

全文阅读已结束，下载本文需要使用

 2200 积分

📄 下载此文档



相关

 IS 星

 (星

 IS

